前　言

本标准非等效采用日本 JIS G 3429—1988《高压容器用无缝钢管》，并结合我国气瓶用无缝钢管供需情况而制订。

本标准与 JIS G 3429—1988 相比增加了用钢锭直接制成的钢管的低倍检验和非金属夹杂物检验以及连铸管坯制成的钢管的非金属夹杂物检验；将钢管试样的热处理规范及热处理后的力学性能和无损探伤检验由协商项目改为必保项目。

本标准由国家冶金工业局提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：上海宝钢集团公司、冶金工业信息标准研究院、天津钢管公司。

本标准起草人：钱秋根、李玉光、吴跃泉、封文华、张宝利。

中华人民共和国国家标准

气瓶用无缝钢管

GB 18248—2000

Seamless steel tubes for gas cylinder

1 范围

本标准规定了气瓶用无缝钢管的尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于制造气瓶用的热轧或冷轧(拔)无缝钢管。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 222—1984 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差

GB/T 223.5—1997 钢铁及合金化学分析方法 还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量

GB/T 223.11—1991 钢铁及合金化学分析方法 过硫酸铵氧化容量法测定铬量

GB/T 223.12—1991 钢铁及合金化学分析方法 碳酸钠分离-二苯碳酰二肼光度法测定铬量

GB/T 223.14—1989 钢铁及合金化学分析方法 钽试剂萃取光度法测定钒量

GB/T 223.19—1989 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量

GB/T 223.23—1994 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟分光光度法测定镍量

GB/T 223.26—1989 钢铁及合金化学分析方法 硫氰酸盐直接光度法测定钼量

GB/T 223.62—1988 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量

GB/T 223.63—1988 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量

GB/T 223.68—1997 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量

GB/T 223.69—1997 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后气体容量法测定碳含量

GB/T 226—1991 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法

GB/T 228—1987 金属拉伸试验法

GB/T 229—1994 金属夏比缺口冲击试验方法

GB/T 241—1990 金属管液压试验方法

GB/T 1979—1980 结构钢低倍组织缺陷评级图

GB/T 2102—1988 钢管的验收、包装、标志和质量证明书

GB/T 4336—1984 碳素钢和中低合金钢的光电发射光谱分析方法

GB/T 5777—1996 无缝钢管超声波探伤检验方法

GB/T 7735—1995 钢管涡流探伤检验方法

GB/T 10561—1989 钢中非金属夹杂物显微评定方法

GB/T 12606—1999 钢管漏磁探伤方法

GB/T 17395—1998 无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 17505—1998 钢及钢产品交货一般技术要求

国家质量技术监督局2000-10-25批准 2001-09-01实施

YB/T 5137—1998　高压用无缝钢管圆管坯

3　尺寸、外形、重量

3.1　外径和壁厚

3.1.1　钢管的外径和壁厚应符合表 1 的规定。

表 1　钢管的外径和壁厚　　mm

外　径	壁　厚
60	3.5
70	3.5
89	4.5
108	4.0、4.5、5.0、5.5、6.0
121	4.5
127	4.5、7.5
140(139.7)	4.5、5.0、8.0
159	5.0、5.5
165	5.0
180	7.0、8.0
219	6.3、6.5、7.0
229	6.3、7.0
232	6.0
267	7.0
273	7.5、8.2、9.0

根据需方要求，经供需双方协商，可供应表 1 以外规格的钢管。

3.1.2　钢管的外径和壁厚的允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2　钢管的外径和壁厚允许偏差

钢管种类	外径和壁厚允许偏差，%	
	外径允许偏差	壁厚允许偏差
热轧钢管	±1.0	+15 −10
冷轧(拔)钢管	±0.75	+12.5 −10

3.2　长度

3.2.1　通常长度

钢管通常长度为 4 000～12 000 mm。

3.2.2　定尺和倍尺长度

钢管的定尺长度应在通常长度范围内，长度允许偏差如下：

长度≤6 000 mm 时　$^{+10}_{0}$ mm；

长度＞6 000 mm 时　$^{+20}_{0}$ mm。

钢管的倍尺总长度应在通常长度范围内，全长允许偏差为$^{+20}_{0}$ mm。

每个倍尺长度应按下列规定留出切口余量：

外径≤159 mm 时　5～10 mm；

外径＞159 mm 时　10～15 mm。

3.3　外形

3.3.1　弯曲度

钢管的弯曲度不得大于 1.5 mm/m。

3.3.2　椭圆度和壁厚不均

根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，钢管的椭圆度和壁厚不均应分别不超过外径和壁厚公差的 80%。

3.3.3　端头外形

钢管两端端面应与钢管轴线垂直，切口毛刺应清除。

3.4　交货重量

钢管按实际重量交货，亦可按理论重量交货。钢管理论重量的计算按 GB/T 17395 的规定，钢的密度按 7.85 kg/dm³。

根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，交货钢管实际重量与理论重量的偏差应符合如下规定：

单根钢管：±10%

每批最少为 10 t 的钢管：±7.5%

3.5　标记示例

用 35CrMo 钢制造的外径为 108 mm，壁厚为 4 mm 的钢管：

a）热轧钢管，长度为 4 000 mm 倍尺，其标记为：

35CrMo-108×4×4 000 倍-GB 18248—2000

b）冷轧(拔)钢管，长度为 8 000 mm，其标记为：

冷 35CrMo-108×4×8 000-GB 18248—2000

4　技术要求

4.1　钢的牌号和化学成分

4.1.1　钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 3 的规定。

4.1.2　需方要求进行成品分析时，应在合同中注明。

成品钢管的化学成分与表 3 比较的允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

表 3　钢的牌号和化学成分

序号	牌号	化学成分，%										
		C	Si	Mn	P	S	P+S	Cr	Mo	V	Ni	Cu
1	37Mn	0.34～0.40	0.10～0.30	1.35～1.65	≤0.030	≤0.030	≤0.055	≤0.30	—	—	≤0.30	≤0.20
2	34Mn2V	0.30～0.37	0.17～0.37	1.40～1.75	≤0.030	≤0.030	≤0.055	≤0.30	—	0.07～0.12	≤0.30	≤0.20
3	30CrMo	0.26～0.34	0.17～0.37	0.40～0.70	≤0.030	≤0.030	≤0.055	0.80～1.10	0.15～0.25	—	≤0.30	≤0.20
4	35CrMo	0.32～0.40	0.17～0.37	0.40～0.70	≤0.030	≤0.030	≤0.055	0.80～1.10	0.15～0.25	—	≤0.30	≤0.20

4.2 制造方法

4.2.1 钢的制造方法

钢应采用电炉或氧气转炉冶炼。

4.2.2 钢管的制造方法

钢管应采用热轧或冷轧(拔)方法制造。

4.3 交货状态

热轧钢管以热轧状态交货,冷轧(拔)钢管以正火或退火状态交货。

4.4 力学性能

钢管热处理毛坯制成的试样测出的纵向力学性能应符合表4的规定。

表4 室温纵向力学性能

序号	牌号	热处理				力学性能			
		淬火(正火)		回 火		抗拉强度 σ_b MPa	屈服点 σ_s MPa	断后伸长率 δ_5 %	冲击功 A_{kU2} J
		温度,℃	冷却剂	温度,℃	冷却剂	不小于			
1	37Mn	840	水、油	600	空	750	630	16	55
2	34Mn2V	870	空气	—	—	745	530	16	55
3	30CrMo	880	水、油	540	水、油	930	785	12	63
4	35CrMo	850	油	550	水、油	980	835	12	63

注

1 表中所列热处理温度允许调整范围:淬火、正火温度±20℃;回火温度±50℃。

2 不能制备标准试样时,可采用宽度7.5 mm或5 mm或3 mm等小尺寸试样。用小尺寸试样测得的冲击功 $A_{kU\cdot P}$ 按下式换算成标准试样冲击功 A_{kU2}:

$$A_{kU2}=8\times10\times A_{kU\cdot P}/S_P$$

式中:S_P——试样缺口部位的横截面积,mm^2;

$A_{kU\cdot P}$——用小试样测得的冲击功,J。

3 冲击试验结果的评定按GB/T 17505的规定。

4 供方应对钢管进行−20℃或−50℃的V型缺口冲击试验,提供参考并积累数据

4.5 密实性

钢管的密实性检验可采用液压试验或无损探伤检验,检验方法由供方选择。

4.5.1 液压试验时,钢管在5 MPa试验压力下不出现渗漏现象,试验压力保持时间不少于5 s。

4.5.2 无损探伤检验可采用涡流探伤检验也可采用漏磁探伤检验。

涡流探伤检验按GB/T 7735的验收等级A。

漏磁探伤检验按GB/T 12606的L4。

4.6 低倍检验和非金属夹杂物检验

4.6.1 用钢锭直接制成的钢管应进行低倍检验。钢管横截面酸浸试片上不应有目视可见的白点、夹杂、皮下气泡、翻皮和分层。

用钢锭直接制成的钢管和连铸管坯制成的钢管应进行非金属夹杂物检验。钢管的非金属夹杂物按GB/T 10561中的JK系列评级图评级。A、B、C、D各类夹杂物按最严重者判定,级别应分别不大于2.5级。

4.6.2 对于轧制(锻)管坯的低倍检验和非金属夹杂物检验以及连铸管坯的低倍检验应在管坯上进行,并符合YB/T 5137的规定。

4.7 表面质量

钢管的内外表面不得有裂纹、折叠、轧折、离层和结疤。这些缺陷必须完全清除掉，清除处应光滑，清除深度不得超过公称壁厚的负偏差。清理处的实际壁厚不得小于壁厚允许的最小值。

深度不超过壁厚负偏差的其他局部缺陷允许存在。

4.8 无损检验

钢管应按 GB/T 5777 的规定逐根进行超声波探伤检验，冷轧(拔)钢管按 C5 级，热轧钢管由供需双方协商。

经过液压检验的钢管，可按 GB/T 12606 的 L2 逐根进行漏磁探伤检验。

5 试验方法

5.1 钢管尺寸和外形应采用符合精度要求的量具，逐根进行测量。

5.2 钢管的内外表面应在充分照明条件下逐根进行目视检查。

5.3 钢管的其他检验应符合表 5 的规定。

表 5 钢管的检验项目、试验方法及取样数量

序号	检验项目	试验方法	取样数量
1	化学成分	GB/T 222、GB/T 223、GB/T 4336	每炉取 1 个试样
2	拉伸试验	GB/T 228	每批在两根钢管上各取 1 个试样
3	冲击试验	GB/T 229	每批在两根钢管上各取 3 个试样
4	液压试验	GB/T 241	逐根
5	涡流探伤	GB/T 7735	逐根
6	漏磁探伤	GB/T 12606	逐根
7	超声波探伤	GB/T 5777	逐根
8	低倍检验	GB/T 226、GB/T 1979	每批在两根钢管上各取 1 个试样
9	非金属夹杂物检验	GB/T 10561	每批在两根钢管上各取 1 个试样

6 检验规则

6.1 检查和验收

钢管的检查和验收由供方技术监督部门进行。

6.2 组批规则

钢管按批进行检查和验收。每批钢管应由同一牌号、同一炉(罐)号、同一规格和同一交货状态的钢管组成，每批钢管数量不大于 200 根。

6.3 取样数量

每批钢管各项检验的取样数量应符合表 5 的规定。

6.4 复验和判定规则

钢管的复验和判定规则应符合 GB/T 2102 和 GB/T 17505 的规定。

7 包装、标志和质量证明书

钢管的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2102 的规定。